

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор

Д.К. Проскурин

«20» марта 2025 г.

**ОСНОВНАЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
(программа магистратуры)**

Направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность (программа): Геоинформационное моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы: 2 года

Год начала подготовки: 2026

Воронеж – 2025

Основная профессиональная образовательная программа – программа магистратуры «Геоинформационное моделирование» по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 893.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии от «10» 03 2025 г, протокол № 7.

Руководитель ОПОП



Н.И. Самбулов

Заведующий кафедрой



Н.И. Трухина

Проректор по учебной работе



А.И. Колосов

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и утверждена решением Ученого совета ВГТУ от «15» 03 2025 г., протокол № 10.

Основная профессиональная образовательная программа согласована с представителями работодателей:

ООО НПО «ГеоГИС»

ООО «ИГиТ»

## Оглавление

|                                                                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – магистратура «Геоинформационное моделирование» по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика..... | 6  |
| 1.1 Назначение и область применения.....                                                                                                                                                                             | 6  |
| 1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО.....                                                                                                                                                                | 6  |
| 1.3 Цель ОПОП.....                                                                                                                                                                                                   | 7  |
| 1.4 Характеристика ОПОП.....                                                                                                                                                                                         | 7  |
| 2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура 05.04.03 Картография и геоинформатика.....                                                     | 8  |
| 2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников.....                                                                                                                                                   | 8  |
| 2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.....                                                                                                                     | 8  |
| 3 Характеристика структуры ОПОП.....                                                                                                                                                                                 | 9  |
| 4 Планируемые результаты освоения ОПОП.....                                                                                                                                                                          | 10 |
| Практическая подготовка.....                                                                                                                                                                                         | 43 |
| 5 Условия реализации ОПОП.....                                                                                                                                                                                       | 44 |
| 5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП.....                                                                                                                                                                  | 44 |
| 5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП.....                                                                                                                                              | 44 |
| 5.3 Кадровые условия реализации ОПОП.....                                                                                                                                                                            | 45 |
| 5.4 Финансовые условия реализации ОПОП.....                                                                                                                                                                          | 46 |
| 6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.....                                                                                                                       | 46 |
| 7 Рецензии на ОПОП.....                                                                                                                                                                                              | 48 |
| 8 Лист регистрации изменений.....                                                                                                                                                                                    | 51 |

# **1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – магистратура «Геоинформационное моделирование» по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика**

## **1.1 Назначение и область применения**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – магистратура «Геоинформационное моделирование» по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика (далее - ОПОП) представляет собой комплекс документов, разработанных и утвержденных федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (далее – ВГТУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО) – магистратура 05.04.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 893, и профессиональных стандартов.

## **1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования уровень высшего образования – магистратура по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 893;
- Профессиональный стандарт «Специалист по применению геоинформационных систем и технологий для решения задач государственного и

муниципального уровня», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 № 603н;

- Профессиональный стандарт «Специалист в области картографии и геоинформатики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.03.2022 № 167н;

- Профессиональный стандарт «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.02.2018 № 73н.

- Устав ВГТУ;

- локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

### **1.3 Цель ОПОП**

Целью настоящей ОПОП является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика, способных эффективно решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях в условиях конкурентных рынков.

ОПОП ВО регламентирует цели, объём, содержание, планируемые результаты обучения, а также организационно-педагогические условия, технологии реализации образовательного процесса, оценки качества подготовки выпускников по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, программы практик, программу государственной итоговой аттестации, оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

К освоению ОПОП допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

### **1.4 Характеристика ОПОП**

Обучение по ОПОП в ВГТУ осуществляется в очной форме.

Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по ОПОП составляет:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет – 2 года;

- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем ОПОП составляет 120 зачетных единиц (з. е.).

Объем ОПОП, реализуемый за один учебный год, составляет:

- не более 70 з. е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения);
- при ускоренном обучении - не более 80 з. е.

## **2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура 05.04.03 Картография и геоинформатика**

### **2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников**

Области и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн

- сфера кадастра;

25 Ракетно-космическая промышленность

- сфера оказания космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса);
- сфера создания картографических произведений и геоинформационных систем на основе сбора, систематизации и обработки пространственной информации об объектах Земли, тематической интерпретации результатов съемок местности, материалов дистанционного зондирования Земли, статистических данных.

### **2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников**

В рамках освоения ОПОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-производственный
- организационно-управленческий

Направленность (профиль) ОПОП магистратуры «Геоинформационное моделирование» конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации на:

- области и сферы профессиональной деятельности выпускников;
- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- объекты профессиональной деятельности выпускников.

### Задачи профессиональной деятельности:

| Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)   | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн | организационно-управленческий            | планирование и организация процессов создания картографических произведений, формирования и использования ГИС и баз пространственных данных                                                |
| 25 Ракетно-космическая промышленность                         | организационно-управленческий            | определение стратегии применения технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ                                                 |
|                                                               | проектно-производственный                | Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по получению пространственных данных создание информационных продуктов на основе обработки, расшифровки данных ДЗЗ |

### 3 Характеристика структуры ОПОП

Структура ОПОП магистратуры включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
- Блок 2 «Практика»;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

#### Структура и объем ОПОП

Таблица

| Структура ОПОП |                                     | Объем программы магистратуры и ее блоков в з. е. |                   |
|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
|                |                                     | По ФГОС ВО                                       | По учебному плану |
| Блок 1         | Дисциплины (модули)                 | не менее 60                                      | 75                |
| Блок 2         | Практика                            | не менее 36                                      | 36                |
| Блок 3         | Государственная итоговая аттестация | 6 - 9                                            | 9                 |
| Объем ОПОП     |                                     | 120                                              | 120               |

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики. Типы и объемы практик определены в учебных планах.

Тип учебной практики:

- ознакомительная практика;
- практика по получению и обработке пространственных данных;
- практика по геоинформационным технологиям.

Тип производственной практики:

- технологическая (проектно-технологическая) практика;
- управленческая практика;
- преддипломная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ОПОП обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины не включаются в объем ОПОП.

В рамках ОПОП выделены обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены и в обязательную часть программы магистратуры, и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование профессиональных компетенций, включены в обязательную часть программы магистратуры, и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 20 процентов общего объема ОПОП.

ВГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Особенности организации образовательного процесса по ОПОП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301, раздел III) и локальным нормативным актом ВГТУ.

#### 4 Планируемые результаты освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника будут сформированы компетенции, установленные ОПОП магистратуры.

ОПОП устанавливает следующие универсальные компетенции:

| Категория универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление    | <b>УК- 1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | <b>ИД-1<sub>УК-1</sub>.</b> Формулирует и изучает проблемную ситуацию. Находит, критически анализирует информацию о ней<br><b>ИД-2<sub>УК-1</sub>.</b> Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации<br><b>ИД-3<sub>УК-1</sub>.</b> Подбирает и сравнивает методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений<br><b>ИД-4<sub>УК-1</sub>.</b> Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации                         |
| Разработка и реализация проектов    | <b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                             | <b>ИД-1<sub>УК-2</sub>.</b> Определяет цели, задачи проекта<br><b>ИД-2<sub>УК-2</sub>.</b> Анализирует ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта<br><b>ИД-3<sub>УК-2</sub>.</b> Разрабатывает план проекта, определяет участников проекта<br><b>ИД-4<sub>УК-2</sub>.</b> Документирует процесс управления проектом. Контролирует ход выполнения проекта<br><b>ИД-5<sub>УК-2</sub>.</b> Анализирует эффективность реализации проекта |
| Командная работа и лидерство        | <b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели      | <b>ИД-1<sub>УК-3</sub>.</b> Анализирует возможности и особенности членов команды, устанавливает функции и роли членов команды<br><b>ИД-2<sub>УК-3</sub>.</b> Определяет командную стратегию для достижения поставленной цели<br><b>ИД-3<sub>УК-3</sub>.</b> Анализирует преимущества и недостатки команды, выбирает цель и пути развития команды                                                                                                                                                                                                    |
| Коммуникация                        | <b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых)                                   | <b>ИД-1<sub>УК-4</sub>.</b> Выбирает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном (ых) языках для профессионального и академического взаимодействия с партнерами<br><b>ИД-2<sub>УК-4</sub>.</b> Использует информационно-коммуникационные технологии для решения                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                             |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                          | коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках с учетом требований информационной безопасности<br><b>ИД-3<sub>ук-4</sub></b> . Ведет деловую переписку, оформление документов, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)<br><b>ИД-4<sub>ук-4</sub></b> . Осуществляет общение в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы<br><b>ИД-5<sub>ук-4</sub></b> . Переводит академические тексты общего и технического характера с иностранного (ых) на государственный язык |
| Межкультурное взаимодействие                                | <b>УК-5</b> . Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                            | <b>ИД-1<sub>ук-5</sub></b> . Анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, выявляет возможные проблемные ситуации<br><b>ИД-2<sub>ук-5</sub></b> . Учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия<br><b>ИД-3<sub>ук-5</sub></b> . Устанавливает и контролирует соблюдение норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности           |
| Самоорганизация и саморазвитие (в т. ч. здоровьесбережение) | <b>УК-6</b> . Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | <b>ИД-1<sub>ук-6</sub></b> . Анализирует условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды<br><b>ИД-2<sub>ук-6</sub></b> . Оценивает, контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации<br><b>ИД-3<sub>ук-6</sub></b> . Выбирает и реализует стратегию саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности                                                                                                                       |

ОПОП устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции                                                            | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Математическая и естественнонаучная подготовка                   | <b>ОПК-1</b> . Способен использовать философские концепции и основы методологии научного познания при изучении | <b>ИД-1<sub>опк-1</sub></b> Демонстрирует знания в области современной философии, принципы и методы научного познания<br><b>ИД-2<sub>опк-1</sub></b> Умеет давать обоснование научной проблемы и поиска ее решения <b>ИД-</b> |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | различных уровней организации материи, пространства и времени при решении задач профессиональной деятельности                                                                                                                                  | <b>3 оопк-1</b> Демонстрирует владение навыками аргументации, ведения научной дискуссий и полемики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Фундаментальные основы профессиональной деятельности | <b>ОПК-2.</b> Способен использовать знания о теоретических концепциях, проблемах и перспективах развития картографии, геоинформатики и аэрокосмического зондирования для решения общих и исследовательских задач профессиональной деятельности | <b>ИД-1оопк-2.</b> Демонстрирует знания методов, приемов и технологий в области картографии и геоинформатике<br><b>ИД-2оопк-2.</b> Использует знания в области картографии и геоинформатики для решения профессиональных задач при создании картографических произведений и геоинформационных систем                                                                                                                                                 |
|                                                      | <b>ОПК-3.</b> Способен осуществлять сбор, хранение, обработку, анализ и передачу пространственно определенной информации с использованием современного программного обеспечения и баз данных профессионального назначения                      | <b>ИД-1оопк-3.</b> Демонстрирует знания и владеет навыками сбора и обработки пространственно определенной информации в области картографии и геоинформационного картографирования<br><b>ИД-2оопк-3.</b> Демонстрирует современные методы систематизации пространственных данных<br><b>ИД-3оопк-3.</b> Демонстрирует навыки проектирования структуры базы данных в ГИС                                                                                |
| Применение информационно-коммуникационных технологий | <b>ОПК-4.</b> Способен организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы                                                                      | <b>ИД-1оопк-4.</b> Демонстрирует знания этапов создания картографической продукции<br><b>ИД-2оопк-4.</b> Демонстрирует знания в области организации и контроля картографического производства<br><b>ИД-3оопк-4.</b> Анализирует и оценивает исходные данные и материалы при проведении редакционных работ<br><b>ИД-4оопк-4.</b> Владеет методами проектирования картографических произведений, в том числе с использованием геоинформационных систем |
| Распространение результатов деятельности             | <b>ОПК-5.</b> Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной, в том числе научно-                                                                                                           | <b>ИД-1оопк-5.</b> Демонстрирует знания сущности и содержания процесса проектирования<br><b>ИД-2оопк-5.</b> Умеет представлять и защищать результаты выполненных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
|  | исследовательской<br>деятельности |  |
|--|-----------------------------------|--|

Профессиональные компетенции установлены ОПОП магистратуры и сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники: ООО НПО «ГеоГИС», ООО «Инженерная геодезия и топография».

Для определения профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов выбраны профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО:

| №<br>п/п                                                      | Код<br>профессионального<br>стандарта | Наименование области профессиональной деятельности.<br>Наименование профессионального стандарта                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1                                                             | 10.020                                | Профессиональный стандарт «Специалист в области картографии и геоинформатики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.03.2022 № 167н                                                                         |
| 25 Ракетно-космическая промышленность                         |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3                                                             | 25.017                                | Профессиональный стандарт «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.02.2018 № 73н                  |
| 4                                                             | 25.044                                | Профессиональный стандарт «Специалист по применению геоинформационных систем и технологий для решения задач государственного и муниципального уровня», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 № 603н |

Из выбранных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе 7 уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

| Код и наименование<br>профессионального<br>стандарта | Код и наименование<br><b>обобщенной</b> трудовой<br>функции | Код и наименование<br><b>выбранной</b> трудовой<br>функции | Номер уровня<br>квалификации<br>(7, 8 –<br>магистратура) |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|

| Код и наименование профессионального стандарта                                                                                                               | Код и наименование <b>обобщенной</b> трудовой функции                                                                                                                       | Код и наименование <b>выбранной</b> трудовой функции                                                                                                             | Номер уровня квалификации (7, 8 – магистратура) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 10.020 профессиональный стандарт «Специалист в области картографии и геоинформатики»                                                                         | С Управление производством картографических и геоинформационных работ                                                                                                       | С/02.7 Планирование и организация процессов создания и использования ГИС, геопорталов и баз пространственных данных                                              | 7                                               |
| 25.017 профессиональный стандарт «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли»<br>.....        | В Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ | В/03.7 Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по дешифрированию материалов космической съемки                                   | 7                                               |
|                                                                                                                                                              | С Разработка технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ                                                      | С/04.7 Разработка технологий создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ                                  | 7                                               |
|                                                                                                                                                              | Д Определение стратегии применения технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ                                | Д/01.7 Определение стратегии применения технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ для управления | 7                                               |
| 25.044 профессиональный стандарт «Специалист по применению геоинформационных систем и технологий для решения задач государственного и муниципального уровня» | В Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по использованию геоинформационных систем и технологий государственного или муниципального уровня | В/02.7 Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по развитию и модернизации существующих разноуровневых геоинформационных систем   | 7                                               |

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня ОПОП устанавливает следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Тип задач профессиональной деятельности | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Основание (ссылка на профстандарт) |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| проектно-производственный               | <b>ПК-1</b> Способен разрабатывать технологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных | <b>ИД-1<sub>ПК-1</sub></b> . Знает методы и средства сбора и представления геоданных<br><b>ИД-2<sub>ПК-1</sub></b> . Разрабатывает и реализовывает проекты по созданию информационных продуктов с использованием геопространственных данных<br><b>ИД-3<sub>ПК-1</sub></b> . Использует современные программные средства и технологии для анализа и визуализации геопространственных данных                                                                                                                                                       | ПС 25.017 (С/04.7)                 |
|                                         | <b>ПК-2</b> Способен осуществлять технологическое обеспечение и координацию выполнения комплекса операций по дешифрированию материалов космической съемки        | <b>ИД-1<sub>ПК-2</sub></b> . Осуществляет дешифрирование и проводит анализ дешифрированных материалов, выявляя ключевые элементы и тенденции, и предоставляет экспертные выводы и рекомендации на основе полученных результатов<br><b>ИД-2<sub>ПК-2</sub></b> . Координирует и организует работу по дешифрированию материалов<br><b>ИД-3<sub>ПК-2</sub></b> . Владеет современными программными средствами и технологиями для обработки и анализа данных космической съемки, включая навыки работы с ГИС и программами для обработки изображений | ПС 25.017 (В/03.7)                 |
|                                         | <b>ПК-3</b> Способен выполнять технологическое обеспечение и координацию выполнения                                                                              | <b>ИД-1<sub>ПК-3</sub></b> . Оценивает качество модернизированных геоинформационных систем на основе пользовательских отзывов и тестирования<br><b>ИД-2<sub>ПК-3</sub></b> Осваивает современные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПС 25.044 (В/02.7)                 |

|                               |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                               | комплекса операций по развитию и модернизации существующих разноуровневых геоинформационных систем                                                                                                                    | технологии и инструменты разработки расширений, используемых в геоинформационных системах<br><b>ИД-3<sub>ПК-3</sub></b> . Координирует и организовывает работу группы специалистов (например, геоинформатиков, аналитиков и операторов) для достижения общих целей проекта, включая распределение задач, мониторинг их выполнения и обратную связь<br><b>ИД-3<sub>ПК-3</sub></b> . Оценивает эффективность взаимодействия с различными командами (разработчиками, аналитиками, пользователями) в процессе реализации проектов |                    |
| организационно-управленческий | <b>ПК-4</b> Способен определять стратегии применения технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ для управления социальными и экономическими процессами | <b>ИД-1<sub>ПК-4</sub></b> . Проводит глубокий анализ текущих трендов в области космических технологий и ДЗЗ<br><b>ИД-2<sub>ПК-4</sub></b> . Разрабатывает и представляет стратегии применения этих технологий для решения конкретных социальных или экономических задач                                                                                                                                                                                                                                                      | ПС 25.017 (D/01.7) |
|                               | <b>ПК-5</b> Способен планировать и организовывать процессы создания и использования ГИС и баз пространственных данных                                                                                                 | <b>ИД-1<sub>ПК-5</sub></b> . Разрабатывает и оформляет проектную документацию для создания ГИС и баз пространственных данных, включая технические задания, карты процессов, схемы архитектуры данных и планы выполнения работ<br><b>ИД-2<sub>ПК-5</sub></b> . Управляет проектами по созданию и использованию ГИС, включая планирование сроков выполнения задач, распределение ресурсов, контроль за выполнением                                                                                                              | ПС 10.020 (C/02.7) |

|  |  |                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | и оценку рисков<br><b>ИД-3<sub>ПК-5</sub></b> . Создает проектные документы, включая технические задания, спецификации и планы реализации согласно действующим нормативно-техническим документам |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Совокупность компетенций, установленных ОПОП, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствующих области и сферах профессиональной деятельности, указанных в разделе 2.1 ОПОП, и решать задачи профессиональной деятельности, указанные в разделе 2.2 ОПОП.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

| Код и наименование компетенции                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | <b>ИД-1<sub>УК-1</sub></b> . Формулирует и изучает проблемную ситуацию. Находит, критически анализирует информацию о ней<br><b>ИД-2<sub>УК-1</sub></b> . Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации<br><b>ИД-3<sub>УК-1</sub></b> . Подбирает и сравнивает методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений<br><b>ИД-4<sub>УК-1</sub></b> . Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации | <b>Философия и методология науки:</b><br>Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.<br>Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.<br>Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях<br><b>Технологическое предпринимательство:</b><br>Знать: технологии выработки оптимальных решений при формулировании и изучении проблемной ситуации. Находит и критически анализирует информацию о ней.<br>Уметь: выбирать стратегию развития и прогнозировать развитие проблемной ситуации на основе априорной информации. Выявлять факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитие проблемной ситуации<br>Владеть: методами разрешения проблемной ситуации с учетом имеющихся |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>ограничений.</p> <p><b>Управленческая практика:</b><br/>         знать основы системного анализа и методологии решения сложных задач; принципы критического мышления и оценки информации.<br/>         уметь выявлять ключевые проблемы в профессиональной сфере; анализировать причинно-следственные связи в геоинформационных проектах; разрабатывать стратегии решения задач на основе данных ДЗЗ и ГИС.<br/>         владеть навыками применения системного подхода в картографии и геоинформатике; методами структурированного анализа и принятия решений; технологиями визуализации и презентации аналитических выводов.</p> <p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика</b><br/>         Знать: методы системного анализа, принципы критического мышления, основы стратегического планирования.<br/>         Уметь: выявлять и формулировать проблемные ситуации, проводить анализ рисков и взаимосвязей.<br/>         Владеть: инструментами системного мышления и анализа, методами оценки и выбора оптимальных решений.</p> |
| <p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> | <p><b>ИД-1<sub>УК-2</sub>.</b> Определяет цели, задачи проекта<br/> <b>ИД-2<sub>УК-2</sub>.</b> Анализирует ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта<br/> <b>ИД-3<sub>УК-2</sub>.</b> Разрабатывает план проекта, определяет участников проекта<br/> <b>ИД-4<sub>УК-2</sub>.</b> Документирует процесс управления проектом. Контролирует ход выполнения проекта<br/> <b>ИД-5<sub>УК-2</sub>.</b> Анализирует эффективность реализации проекта</p> | <p><b>Технологическое предпринимательство:</b><br/>         Знать: анализ ресурсных ограничений, условия реализации, риски реализации, методы выбора стратегии реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта.<br/>         Уметь: определять цели, задачи проекта. Разрабатывать план проекта, определять участников проекта. Анализировать эффективность реализации проекта.<br/>         Владеть: навыками документирования процесса управления проектом, контролировать ход выполнения проекта.</p> <p><b>Проектная деятельность</b><br/>         знать основные принципы и этапы управления проектами, ключевые методы и инструменты планирования, мониторинга и оценки их эффективности.<br/>         уметь разрабатывать и реализовывать проекты с учетом их жизненного цикла, определять цели, задачи, сроки и ресурсы, а также оценивать риски.<br/>         владеть навыками применения инструментов управления проектами,</p>                                                                                    |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>включая программные средства для планирования, анализа и контроля выполнения работ.</p> <p><b>Проектирование геоинформационных систем</b></p> <p>Знать: элементы проектной деятельности, основные характеристики проекта, этапы жизненного цикла проекта, методы управления проектами.</p> <p>Уметь: определять краткосрочные и долгосрочные цели проекта, ставить цели и формулировать задачи проекта, разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ.</p> <p>Владеть: навыками определения краткосрочных и долгосрочных целей, задач проекта, навыками разработки планов, графиков и программ потребления, распределения ресурсов по этапам жизненного цикла проекта, навыками мониторинга процессов реализации проекта.</p> <p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика</b></p> <p>Знать: этапы жизненного цикла проекта, методы управления проектами, принципы тайм-менеджмента.</p> <p>Уметь: разрабатывать план проекта, распределять ресурсы, контролировать выполнение задач.</p> <p>Владеть: навыками ведения проектной документации, инструментами управления проектами.</p> |
| <p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> | <p><b>ИД-1<sub>УК-3</sub></b>. Анализирует возможности и особенности членов команды, устанавливает функции и роли членов команды</p> <p><b>ИД-2<sub>УК-3</sub></b>. Определяет командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p><b>ИД-3<sub>УК-3</sub></b>. Анализирует преимущества и недостатки команды, выбирает цель и пути развития команды</p> | <p><b>Социальные коммуникации</b></p> <p>Знать общие формы организации деятельности коллектива и стратегию планирования его работы для достижения поставленных целей.</p> <p>Уметь создавать в коллективе психологически благоприятную среду; планировать командную работу с учетом интересов и профессиональных способностей коллег, как в личных, так и в коллективных действиях.</p> <p>Владеть навыками работы в команде для достижения поставленной цели; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p><b>Проектная деятельность</b><br/>         знать подходы к организации совместной работы в команде, механизмы распределения ролей и стратегическое планирование для достижения поставленных задач.<br/>         уметь эффективно организовывать рабочий процесс в коллективе, координировать деятельность участников и выстраивать стратегию взаимодействия.<br/>         владеть навыками взаимодействия в коллективе, эффективной коммуникация, управления рабочими процессами и предотвращения конфликтов в проектной деятельности.</p> <p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика:</b><br/>         Знать: принципы командной работы, роли и функции участников проектной команды, основы деловой коммуникации.<br/>         Уметь: координировать действия команды, распределять обязанности, мотивировать участников.<br/>         Владеть: навыками лидерства, командного взаимодействия, построения эффективной стратегии работы.</p> <p><b>Технологическое предпринимательство:</b><br/>         Знать: методы абстрактного мышления и понимать эффективность сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде. Особенности поведения выделенных групп людей, с которыми ведется работа/взаимодействие, учитывая их вклад в своей деятельности.<br/>         Уметь: предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата.<br/>         Владеть: Навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентациями результатов работы команды.</p> <p><b>Управленческая практика:</b><br/>         знать основы управления проектами (Agile, Scrum, Waterfall); методы распределения ролей и задач в команде.<br/>         уметь формулировать цели и задачи для команды в рамках ГИС-проектов; организовывать совместную работу с использованием коллаборативных</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | инструментов (GitHub, Trello, Jira); оценивать результаты командной деятельности и корректировать стратегию. владеть навыками фасилитации и координации рабочих процессов; техниками эффективной коммуникации в профессиональной среде; опытом управления междисциплинарными проектами (картография, ДЗЗ, программирование).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | <p><b>ИД-1<sub>УК-4</sub></b>. Выбирает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном (ых) языках для профессионального и академического взаимодействия с партнерами</p> <p><b>ИД-2<sub>УК-4</sub></b>. Использует информационно-коммуникационные технологии для решения коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках с учетом требований информационной безопасности</p> <p><b>ИД-3<sub>УК-4</sub></b>. Ведет деловую переписку, оформление документов, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)</p> <p><b>ИД-4<sub>УК-4</sub></b>. Осуществляет общение в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы</p> <p><b>ИД-5<sub>УК-4</sub></b>. Переводит академические тексты общего и технического характера с иностранного (ых) на государственный язык</p> | <p><b>Деловой иностранный язык:</b></p> <p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иностранный язык на уровне, который позволяет практически использовать иностранный язык как в профессиональной (производственной и научной) деятельности, так и в целях дальнейшего самообразования;</li> <li>- специфические особенности делового, научного стиля изучаемого языка;</li> <li>- лексико-грамматические средства иностранного языка в коммуникативных ситуациях делового общения;</li> <li>- терминологию делового иностранного языка</li> </ul> <p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать тексты научного и профессионального назначения, реферировать и аннотировать информацию, пользоваться иностранным языком в деловом общении;</li> <li>- грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности на иностранном языке;</li> <li>- применять научную и официально-деловую терминологию в иноязычной устной и письменной речи;</li> <li>- вести деловую корреспонденцию на иностранном языке, правильно ее оформлять в языковом отношении;</li> <li>- работать с различными источниками информации на иностранном языке; составлять краткие научные сообщения, тезисы докладов, аннотации, статьи на иностранном языке; выступать с научными сообщениями на иностранном языке</li> </ul> <p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками делового письма и ведения переписки на иностранном языке</li> <li>- основами публичной речи и презентации результатов исследований на иностранном языке;</li> </ul> |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>- основными приемами аннотирования, реферирования, адекватного перевода литературы профессиональной направленности;</p> <p>- навыками сбора, анализа, обработки и систематизации информации на иностранном языке</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>                    | <p><b>ИД-1<sub>УК-5</sub></b>. Анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, выявляет возможные проблемные ситуации</p> <p><b>ИД-2<sub>УК-5</sub></b>. Учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия</p> <p><b>ИД-3<sub>УК-5</sub></b>. Устанавливает и контролирует соблюдение норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности</p> | <p><b>Социальные коммуникации</b></p> <p>Знать специфику социальных коммуникаций в различных сферах жизнедеятельности человека, в том числе, в профессионально-деловой среде; механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе.</p> <p>Уметь выстраивать межкультурные и международные коммуникативные связи, соблюдая этические нормы, принятые в различной культурной среде; толерантно взаимодействовать в межкультурных диалогах в современном обществе.</p> <p>Владеть навыками формирования психологически толерантной среды в профессиональной деятельности с учетом разнообразия культур в межкультурном взаимодействии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки</p> | <p><b>ИД-1<sub>УК-6</sub></b>. Анализирует условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды</p> <p><b>ИД-2<sub>УК-6</sub></b>. Оценивает, контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации</p> <p><b>ИД-3<sub>УК-6</sub></b>. Выбирает и реализует стратегию саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности</p>                                                                                                             | <p><b>Социальные коммуникации</b></p> <p>Знать уровни и формы коммуникационной деятельности на основе самооценки; внутреннее содержание коммуникаций и их воздействие на психическое состояние человека.</p> <p>Уметь использовать средства вербальной, невербальной и технической коммуникации с учетом конкретной профессиональной ситуации.</p> <p>Владеть основными приемами профессиональной коммуникации, владеть методами преодоления коммуникационных барьеров в условиях устной, письменной и интернет-коммуникации.</p> <p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика</b></p> <p>Знать принципы самоанализа, методы определения приоритетов, способы повышения личной эффективности.</p> <p>Уметь ставить цели, анализировать результативность своей деятельности, планировать личностное развитие.</p> <p>Владеть инструментами самооценки, техниками самоорганизации и тайм-менеджмента.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>Технологическое предпринимательство:</b><br/>Знать: условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды.<br/>Уметь: оценивать, контролировать свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации.<br/>Владеть: навыками выбирать и реализовать стратегию саморазвития, определять приоритеты собственной деятельности</p> <p><b>Управленческая практика:</b><br/>знать методы тайм-менеджмента (матрица Эйзенхауэра, Pomodoro); принципы саморефлексии и профессионального роста; современные тенденции в картографии и геоинформационных технологиях.<br/>уметь планировать личную учебную и профессиональную траекторию; анализировать свои сильные и слабые стороны в контексте задач ГИС; адаптироваться к изменениям в технологиях (например, переход на AI-анализ геоданных).<br/>владеть навыками самостоятельного обучения (работа с Coursera, GIS-форумами, научной литературой); инструментами оценки эффективности личной работы (KPI, чек-листы).</p> |
| ОПК-1 Способен использовать философские концепции и основы методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени при решении задач профессиональной деятельности | <p><b>ИД-1</b> опк-1 Демонстрирует знания в области современной философии, принципы и методы научного познания</p> <p><b>ИД-2</b> опк-1 Умеет давать обоснование научной проблемы и поиска ее решения</p> <p><b>ИД-3</b> опк-1 Демонстрирует владение навыками аргументации, ведения научной дискуссий и полемики</p> | <p><b>Философия и методология науки:</b><br/>Знать: основы современной философии и методологии научного познания для решения теоретических и практических задач в области экологии и природопользования;<br/>основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в области экологии и природопользования.<br/>Уметь: активно пользоваться полученными знаниями в профессиональной деятельности;<br/>анализировать логику рассуждений и высказываний, ставить задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.</p> <p>•Владеть: навыками поиска и отбора информации для интерпретации естественно-научного знания и его направленного использования; методологической основой исследований и разработок в области экологии и природопользования для решения профессиональных задач; навыками</p>                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      | <p>философского и методологического анализа конкретных познавательных и исследовательских проблем;</p> <p><b>Ознакомительная практика:</b></p> <p>Знать Философские и методологические основы картографии и геоинформатики. Современные научные подходы к изучению пространственно-временных данных. Взаимосвязь философских категорий с геоинформационным моделированием и картографированием.</p> <p>Уметь использовать методологию научного познания при решении профессиональных задач в картографии и ГИС.</p> <p>Интерпретировать данные о материи, пространстве и времени с учетом философских и научных подходов.</p> <p>Оценивать влияние методологических принципов на точность и достоверность геоинформационных моделей.</p> <p>Владеть Навыками философского анализа при работе с пространственно-временными данными.</p> <p>Методами научного исследования, включая моделирование, анализ и синтез в картографии и геоинформатике.</p> <p>Технологиями геоинформационного отображения с учетом философских и методологических принципов.</p> <p>Способностью критически оценивать научные концепции и их применимость в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика</b></p> <p>Знать основные философские и научные концепции, методологию научного познания.</p> <p>Уметь применять философские и методологические подходы при анализе научных и технических проблем.</p> <p>Владеть навыками логического мышления, анализа научных текстов, обоснования выбора методов исследований.</p> |
| ОПК-2 Способен использовать знания о теоретических концепциях, проблемах и перспективах развития картографии, геоинформатики и аэрокосмического зондирования для | ИД-1 ОПК-2. Демонстрирует знания методов, приемов и технологий в области картографии и геоинформатике<br>ИД-2 ОПК-2. Использует знания в области картографии и геоинформатики для решения профессиональных задач при | <p><b>Ознакомительная практика:</b></p> <p>Знать основы картографии и геодезии; способы выполнения топографо-геодезических съёмок, камеральные работы;</p> <p>картографический метод в географических исследованиях;</p> <p>основные этапы планирования и организации полевых и камеральных работ;</p> <p>основные методы и технологические</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                            |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>решения общих исследовательских задач профессиональной деятельности</p> | <p>и создании картографических произведений и геоинформационных систем</p> | <p>приёмы выполнения топографо-геодезических изысканий, создания картографических материалов, поверки геодезических приборов; основные методы картографирования геоэкологической ситуации. Уметь пользоваться картографическими материалами, геодезическими приборами, ПО; выполнять полевые топографические съёмки, камеральные, картографические работы; корректно интерпретировать информацию, представленную на картах суши; обрабатывать полевые журналы; применять картографический метод в географических исследованиях; разрабатывать картографические материалы на основе полевых исследований. Владеть инструментарием для проведения комплексного анализа территории с использованием топографо-геодезической информации; картографическим методом в географических исследованиях, ПО; способами получения картографических материалов; методами математической обработки результатов топографических изысканий.</p> <p><b>Геоинформатика (продвинутый уровень):</b><br/>Знать: современные концепции и тенденции развития геоинформатики. Методы пространственного анализа и моделирования в ГИС. Основы аэрокосмического зондирования и их интеграцию с геоинформационными системами. Уметь: анализировать и интерпретировать пространственные данные. Применять современные ГИС-технологии для решения исследовательских задач. Оценивать перспективы развития геоинформатики в контексте профессиональной деятельности. Владеть: навыками работы с профессиональными ГИС Методами пространственного анализа. Технологиями обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).</p> <p><b>Методы сбора и обработки геопространственной информации:</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные теоретические концепции картографии, геоинформатики и ДЗЗ</li> <li>- Современные проблемы и перспективы развития методов обработки геоданных</li> <li>- Методологию научных исследований в области геоинформатики и картографии</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать современные проблемы и тенденции развития геопространственных технологий</li> <li>- Применять теоретические знания для проектирования решений в области ГИС и картографии</li> <li>- Формулировать исследовательские задачи на основе анализа актуальных направлений развития отрасли</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками применения теоретических знаний для решения профессиональных задач</li> <li>- Методами критической оценки научных публикаций и технологических решений в области ГИС</li> <li>- Навыками презентации и обоснования научно-практических решений</li> </ul> <p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика</b></p> <p>Знать современное состояние и тенденции развития ГИС, картографии и ДЗЗ.</p> <p>Уметь применять теоретические знания для анализа и решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть современными информационными ресурсами и средствами поиска научно-технической информации.</p> |
| ОПК-3 Способен осуществлять сбор, хранение, обработку, анализ и передачу пространственно определенной информации с использованием современного программного обеспечения и баз данных профессионального назначения | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Демонстрирует знания и владеет навыками сбора и обработки пространственно определенной информации в области картографии и геоинформационного картографирования ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Демонстрирует современные методы систематизации пространственных данных ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> . Демонстрирует навыки проектирования структуры базы данных в | <p><b>Ознакомительная практика:</b></p> <p>Знать:</p> <p>современное программное обеспечение, стандартные и оригинальные программные продукты, применяемые для сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации пространственных данных и базы данных профессионального назначения.</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать способы обработки данных и программные средства, при необходимости адаптируя их для решения конкретных профессиональных задач.</p> <p>Владеть:</p> <p>требуемым качеством работ по сбору, хранению, обработке, анализу и передаче</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                   | ГИС                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>пространственно - определенной информации с использованием современного программного обеспечения и баз данных профессионального назначения.</p> <p><b>Методы сбора и обработки геопространственной информации:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы сбора геопространственных данных (ГИС, ДЗЗ, GPS, полевые измерения)</li> <li>- Принципы организации хранения и управления пространственными данными</li> <li>- Современные технологии визуализации и передачи геоданных (веб-ГИС, геосервисы).</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с различными источниками пространственных данных (векторные, растровые, облака точек)</li> <li>- Проводить пространственный анализ и моделирование</li> <li>- Интегрировать данные из разнородных источников.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками обработки данных в специализированном ПО</li> <li>- Технологиями автоматизированной обработки данных</li> <li>- Методами обеспечения качества и достоверности геопространственной информации.</li> </ul> <p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика</b></p> <p>Знать принципы геоданных, методы обработки пространственной информации, основные ГИС-платформы.</p> <p>Уметь работать с пространственными данными (векторными, растровыми), использовать базы данных и ГИС-программное обеспечение.</p> <p>Владеть программами для обработки геопространственных данных, средствами автоматизации обработки данных.</p> |
| ОПК-4 Способен организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы | <p><b>ИД-1</b> ОПК-4. Демонстрирует знания этапов создания картографической продукции</p> <p><b>ИД-2</b> ОПК-4. Демонстрирует знания в области организации и контроля картографического производства</p> <p><b>ИД-3</b> ОПК-4. Анализирует и оценивает исходные данные и</p> | <p><b>Геоинформатика (продвинутый уровень):</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы управления геоинформационными проектами.</li> <li>- методы составления и редактирования картографических материалов.</li> <li>- стандарты и форматы представления пространственных данных.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и реализовывать</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>материалы при проведении редакционных работ</p> <p><b>ИД-40пк-4.</b> Владеет методами проектирования картографических произведений, в том числе с использованием геоинформационных систем</p> | <p>геоинформационные проекты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять контроль качества геоанных и картографической продукции.</li> <li>- проводить составительские и редакционные работы в ГИС.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектного менеджмента в геоинформатике.</li> <li>- технологиями автоматизированного картографирования.</li> <li>- методами верификации и коррекции пространственных данных.</li> </ul> <p><b>Организация картографических и геоинформационных работ:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация в области картографии и геоинформатики</li> <li>- структуру и порядок подготовки технической документации и отчетных документов, этапы создания картографической продукции.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать, систематизировать и анализировать информацию для принятия управленческих решений</li> <li>- организовывать работу исполнителей на картографическом и геоинформационном производстве, ставить им задачи и контролировать их деятельность.</li> </ul> <p>Владеть навыками организации и координации взаимодействия структурных подразделений, планирования производства, обеспечения качества картографической продукции</p> <p><b>Проектирование геоинформационных систем</b></p> <p>Знать: организацию и ведение картографических и геоинформационных работ, в том числе составительские и редакционные работы.</p> <p>Уметь: работать с редакционно-техническими материалами (проектом, программой карты, редакционно-техническими указаниями), с картографическими, аэрокосмическими, справочно-статистическими и другими материалами.</p> <p>Владеть: навыками выполнения составительских и оформительских картографических работ, в том числе с использованием методов автоматизированного картографирования в</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          | <p>среде ГИС.</p> <p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика</b></p> <p>Знать этапы и стандарты картографического проектирования, требования к картографическим продуктам. Уметь организовывать рабочий процесс по созданию карт, редактировать и проверять картографические материалы. Владеть технологиями составления и верстки карт, инструментами контроля качества данных.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>ОПК-5 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной, в том числе научно-исследовательской деятельности</p> | <p><b>ИД-1</b> ОПК-5. Демонстрирует знания сущности и содержания процесса проектирования</p> <p><b>ИД-2</b> ОПК-5. Умеет представлять и защищать результаты выполненных исследований</p> | <p><b>Проектная деятельность:</b></p> <p>Знать требования к разработке научно-технических отчетов, проектной документации и аналитических материалов в области картографии и геоинформатики. Уметь готовить технические и научные документы, структурировать информацию, проводить анализ и представлять результаты в виде отчетов, публикаций и рецензий. Владеть навыками оформления технических и научных материалов в соответствии профессиональными стандартами и нормативными требованиями.</p> <p><b>Проектирование геоинформационных систем</b></p> <p>Знать: способы представления, защиты и распространения результатов своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской. Уметь: определять перспективные направления, формулировать цели и задачи профессиональной деятельности на основе использования комплексной информации, планировать и реализовывать проекты, в том числе научно-исследовательские. Владеть: опытом обобщения научной и научно-технической информации, навыками оценки перспективности, представления, защиты и распространения результатов своей профессиональной деятельности</p> <p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика</b></p> <p>Знать методы научного исследования, требования к оформлению научных и проектных работ. Уметь готовить доклады, презентации, статьи по результатам своей работы. Владеть навыками научного стиля речи,</p> |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | средствами визуализации результатов (графики, карты, инфографика).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК-1 Способен разрабатывать технологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных | <p><b>ИД-1</b><sub>ПК-1</sub>. Знает методы и средства сбора и представления геоданных</p> <p><b>ИД-2</b><sub>ПК-1</sub>. Разрабатывает и реализовывает проекты по созданию информационных продуктов с использованием геопространственных данных</p> <p><b>ИД-3</b><sub>ПК-1</sub>. Использует современные программные средства и технологии для анализа и визуализации геопространственных данных</p> | <p><b>Разработка расширений для ГИС на языке программирования JavaScript:</b><br/>Знать суть технологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных.<br/>Уметь применять методы и средства создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных.<br/>Владеть методами и средствами проектирования и разработки тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных.</p> <p><b>Практика по получению и обработке пространственных данных:</b><br/>Знать:<br/>Методы и технологии обработки пространственных данных (ГИС, ДЗЗ, GPS).<br/>Принципы создания тематических карт и геоинформационных продуктов.<br/>Современные программные средства для анализа и визуализации геоданных<br/>Уметь:<br/>Разрабатывать алгоритмы обработки геопространственных данных.<br/>Создавать тематические картографические продукты и геосервисы.<br/>Анализировать требования заказчика и адаптировать технологии под конкретные задачи.<br/>Владеть:<br/>Навыками работы с ГИС-пакетами и инструментами пространственного анализа.<br/>Методами автоматизации обработки данных (скрипты, модели).<br/>Технологиями веб-картографии и публикации геоданных.</p> <p><b>Ознакомительная практика:</b><br/>Знать:<br/>современные геоинформационные технологии и методики проведения топографо-геодезических работ;<br/>методы геопространственного анализа в геоинформационных системах;<br/>теоретические и практические основы топографии и картографии, системы методов картографического исследования и</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>моделирования;<br/>основы применения спутниковых методов в исследованиях.</p> <p>Уметь:</p> <p>работать с разноуровневыми геоинформационными системами;<br/>создавать цифровые модели местности;<br/>активно использовать инфраструктуру обмена геопространственными данными;<br/>применять ГИС в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>методами пространственного моделирования с использованием компьютерных и геоинформационных технологий;<br/>навыками работы с основными веб-технологиями, техническим и информационным обеспечением эксплуатации геоинформационных систем и их картографических подсистем;<br/>навыками географических исследований, применения геоинформационных методов в географии;<br/>навыками работы с основными программными средствами, компьютерными сетями, средствами глобального позиционирования</p> <p><b>Технология создания ГИС по данным лазерного сканирования:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы лазерного сканирования (воздушного, наземного, мобильного) и их применение в ГИС.</li> <li>- методы обработки данных лазерного сканирования (фильтрация шумов, классификация точек, построение ЦМР/ЦММ).</li> <li>- современные ГИС-технологии для визуализации и анализа облаков точек.</li> <li>- форматы хранения и передачи данных лазерного сканирования</li> <li>- принципы создания тематических карт и 3D-моделей на основе лидарных данных.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать алгоритмы обработки данных лазерного сканирования для создания ГИС.</li> <li>- использовать специализированное ПО для обработки облаков точек.</li> <li>- создавать цифровые модели рельефа и поверхности по данным лидара.</li> <li>- генерировать тематические слои ГИС.</li> </ul> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>- интегрировать лидарные данные с другими геопространственными источниками.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки больших массивов данных лазерного сканирования.</li> <li>- методами автоматизации процессов классификации и анализа облаков точек.</li> <li>- технологиями визуализации 3D-данных в ГИС-средах.</li> <li>- опытом разработки тематических геоинформационных продуктов на основе лидарных данных.</li> </ul> <p><b>Технологии сбора пространственных данных аэрокосмическими методами для формирования ГИС:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы сбора и обработки аэрокосмических данных.</li> <li>- принципы формирования тематических карт и геоинформационных продуктов.</li> <li>- технологии интеграции пространственных данных в ГИС.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывать методики создания тематических продуктов на основе ДЗЗ.</li> <li>- выбирать оптимальные источники данных для решения прикладных задач.</li> <li>- оценивать точность и достоверность геопространственной информации.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с ПО для обработки аэрокосмических снимков.</li> <li>- методами визуализации и анализа пространственных данных.</li> <li>- технологиями веб-ГИС и облачными платформами (Google Earth Engine).</li> </ul> <p><b>Дешифрирование и векторизация по данным ДЗЗ:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы обработки и анализа данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).</li> <li>- принципы создания тематических карт и геоинформационных продуктов.</li> <li>- современные ГИС-технологии и программные средства для обработки космических снимков.</li> <li>- нормативно-техническую базу в области ДЗЗ и картографии.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать алгоритмы автоматизированного дешифрирования снимков.</li> </ul> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать тематические слои на основе данных ДЗЗ.</li> <li>- оценивать точность и достоверность получаемых геопространственных данных.</li> <li>- адаптировать технологии под конкретные прикладные задачи</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с ПО для обработки ДЗЗ.</li> <li>- методами классификации и векторизации объектов на снимках.</li> <li>- технологиями интеграции данных ДЗЗ в ГИС-проекты.</li> <li>- навыками визуализации и презентации тематических продуктов.</li> </ul> <p><b>Практика по геоинформационным технологиям:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы обработки и анализа геопространственных данных</li> <li>- принципы проектирования тематических карт и геоинформационных продуктов.</li> <li>- современные ГИС-платформы и инструменты</li> <li>- стандарты и форматы геоданных</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать алгоритмы обработки геопространственных данных для решения прикладных задач.</li> <li>- создавать тематические картографические продукты (в т.ч. веб-карты, 3D-визуализации).</li> <li>- интегрировать разноплановые данные</li> <li>- оценивать качество и достоверность геопространственных данных.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками автоматизации геопространственных данных</li> <li>- методами визуализации пространственной информации</li> <li>- технологиями облачного картографирования</li> </ul> <p><b>Преддипломная практика:</b></p> <p>знать основы междисциплинарного и межотраслевого характера создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ.</p> <p>Уметь использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Владеть:</p> <p>основными технологическими процессами получения наземной и аэрокосмической геопространственной информации.</p> <p><b>Цифровые модели рельефа и местности</b></p> <p>знать функциональные возможности ГИС для получения и использования тематических продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных.</p> <p>Уметь использовать функциональные возможности ГИС создания тематических продуктов и оказания услуг на основе использования геопространственных данных.</p> <p>Владеть методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС</p> <p><b>Разработка расширений для ГИС на языке программирования Python:</b></p> <p>Знать принципы и подходы к обработке пространственных данных, а также возможности языка программирования Python и дополнительных библиотек для решения автоматизации обработки географических данных;</p> <p>Уметь разрабатывать алгоритм автоматизации обработки данных; выбирать оптимальные средства для реализации алгоритма программными средствами;</p> <p>Владеть программными средствами для написания и тестирования скриптов; приемами написания программ и модулей.</p> |
| <p>ПК-2 Способен осуществлять технологическое обеспечение координацию выполнения комплекса операций по дешифрированию материалов космической съемки</p> | <p>ИД-1<sub>ПК-2</sub>. Осуществляет дешифрирование и проводит анализ дешифрированных материалов, выявляя ключевые элементы и тенденции, и предоставляет экспертные выводы и рекомендации на основе полученных результатов</p> <p>ИД-2<sub>ПК-2</sub>. Координирует и организует работу по дешифрированию материалов</p> <p>ИД-3<sub>ПК-2</sub>. Владеет современными программными средствами и технологиями для обработки и анализа данных</p> | <p><b>Технология создания ГИС по данным лазерного сканирования:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).</li> <li>- методы автоматического и визуального дешифрирования лидарных данных.</li> <li>- принципы совмещения данных лазерного сканирования и космической съемки.</li> <li>- технологии верификации и контроля качества дешифрирования.</li> <li>- современные алгоритмы машинного обучения для классификации объектов по данным лидара.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- координировать процесс дешифрирования облаков точек (выделение зданий, дорог, растительности).</li> <li>- использовать ПО для</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>космической съемки, включая навыки работы с ГИС и программами для обработки изображений</p> | <p>автоматизированного дешифрирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить сравнительный анализ данных лазерного сканирования и космических снимков.</li> <li>- разрабатывать методики контроля точности дешифрирования.</li> <li>- применять методы геостатистики для анализа пространственных закономерностей.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации процессов дешифрирования в рамках проектов ГИС.</li> <li>- методами автоматизированного распознавания объектов по лидарным данным.</li> <li>- опытом интеграции результатов дешифрирования в геоинформационные системы.</li> <li>- технологиями контроля качества и верификации пространственных данных.</li> </ul> <p><b>Технологии сбора пространственных данных аэрокосмическими методами для формирования ГИС:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы автоматического и визуального дешифрирования.</li> <li>- классификации объектов на снимках (спектральные, текстурные признаки).</li> <li>- нормативно-техническую базу в области ДЗЗ.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать процесс дешифрирования с учетом поставленных задач.</li> <li>- применять алгоритмы машинного обучения для классификации объектов.</li> <li>- контролировать качество результатов дешифрирования.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с инструментами дешифрирования.</li> <li>- методами геопространственного анализа и валидации данных.</li> <li>- опытом координации работ по обработке космических снимков.</li> </ul> <p><b>Дешифрирование и векторизация по данным ДЗЗ:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы процесса дешифрирования: от предварительной обработки до верификации результатов.</li> <li>- виды и характеристики космических снимков (разрешение, спектральные каналы, форматы данных).</li> </ul> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                          | <p>- методы повышения качества изображений (фильтрация, спектральные преобразования).</p> <p>- особенности дешифрирования различных типов объектов.</p> <p>Уметь:</p> <p>- планировать и организовывать процесс дешифрирования.</p> <p>- подбирать оптимальные методы обработки под конкретные типы снимков и задачи.</p> <p>- координировать работу с данными ДЗЗ в команде (распределение задач, контроль качества).</p> <p>- автоматизировать процессы дешифрирования с использованием машинного обучения (при необходимости).</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками ручного и автоматизированного дешифрирования.</p> <p>- техниками коррекции и калибровки снимков.</p> <p>- методами контроля точности дешифрирования (векторизации).</p> <p>- опытом работы с облачными платформами обработки ДЗЗ.</p> <p><b>Преддипломная практика:</b></p> <p>знать теорию и методологию дешифрирования материалов космической съемки.</p> <p>Уметь выполнять работы по, созданию оригиналов карт и планов, других графических материалов, оценивать и анализировать качество фотографической информации, а также обработки материалов дистанционного зондирования.</p> <p>Владеть комплексом операций по дешифрированию материалов космической съемки, видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами</p> |
| ПК-3<br>Способен выполнять технологическое обеспечение координацию выполнения комплекса операций по развитию и модернизации | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> . Оценивает качество модернизированных геоинформационных систем на основе пользовательских отзывов и тестирования<br>ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Осваивает современные технологии и инструменты разработки | <p><b>Создание интерактивных веб-приложений для ГИС:</b></p> <p>Знать типовые решения, библиотеки программных функций и классов, используемые при разработке веб-приложений для ГИС.</p> <p>Уметь применять методы и средства проектирования и разработки веб-приложений для ГИС.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>существующих<br/>разноуровневых<br/>геоинформационных<br/>систем</p> | <p>расширений, используемых в<br/>геоинформационных<br/>системах<br/><b>ИД-3<sub>ПК-3</sub></b>. Координирует и<br/>организовывает работу<br/>группы специалистов<br/>(например, геоинформатиков,<br/>аналитиков и операторов) для<br/>достижения общих целей<br/>проекта, включая<br/>распределение задач,<br/>мониторинг их выполнения и<br/>обратную связь<br/><b>ИД-3<sub>ПК-3</sub></b>. Оценивает<br/>эффективность<br/>взаимодействия с<br/>различными командами<br/>(разработчиками,<br/>аналитиками,<br/>пользователями) в процессе<br/>реализации проектов</p> | <p>Владеть методами и средствами<br/>проектирования и разработки веб-<br/>приложений для ГИС.<br/><b>Создание SQL-запроса для ГИС:</b><br/>Знать последовательность составления<br/>SQL-запросов для ГИС.<br/>Уметь выбирать условия при построении<br/>SQL-запросов для ГИС.<br/>Владеть навыками построения SQL-<br/>запросов для ГИС.<br/><b>Разработка расширений для ГИС на<br/>языке программирования JavaScript:</b><br/>Знать типовые решения, библиотеки<br/>программных функций и классов,<br/>используемые при разработке расширений<br/>для ГИС.<br/>Уметь применять методы и средства<br/>проектирования и разработки расширений<br/>для ГИС.<br/>Владеть методами и средствами<br/>проектирования и разработки расширений<br/>для ГИС.<br/><b>Практика по геоинформационным<br/>технологиям:</b><br/>Знать:<br/>- архитектуру ГИС<br/>- методы интеграции ГИС с внешними<br/>системами<br/>- принципы управления<br/>пространственными базами данных<br/>Процессы жизненного цикла ГИС.<br/>Уметь:<br/>- анализировать потребности пользователей<br/>и формулировать технические задания.<br/>- координировать работы по обновлению и<br/>масштабированию ГИС.<br/>- оценивать производительность ГИС и<br/>оптимизировать запросы.<br/>- организовывать взаимодействие между<br/>разработчиками, аналитиками и<br/>заказчиками.<br/>Владеть:<br/>- навыками администрирования ГИС и<br/>СУБД.<br/>- методами документирования процессов<br/>модернизации.<br/><b>Преддипломная практика:</b><br/>знать способы формирования и<br/>использования картографических банков<br/>данных, устройство и функционирование<br/>современных геоинформационных систем.<br/>Уметь разрабатывать и проектировать<br/>геоинформационные системы, базы и банки</p> |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>данных цифровой картографической информации.</p> <p>Владеть навыками модернизации геоинформационных систем и их картографических подсистем</p> <p><b>Системы интеллектуальной обработки пространственных данных:</b></p> <p>Знать функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения, основы теории представления и использования знаний пространственного, временного и семантического характера, принципы и методы картографического представления пространственных данных и знаний, принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов.</p> <p>Уметь применять аппарат пространственного, топологического и статистического анализа геоинформационных систем для построения картографического представления знаний, применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения.</p> <p>Владеть программными инструментами анализа пространственных данных и построения решений в сложных пространственных ситуациях для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта.</p> <p><b>Распределенные хранение и обработка пространственных данных</b></p> <p>знать способы интеграции компонентов и план-график решения задачи</p> <p>уметь использовать способы интеграции компонентов и план-график решения задачи</p> <p>владеть их видах профессиональной деятельности: навыками использования способов интеграции компонентов и план-график решения задачи</p> <p><b>Разработка расширений для ГИС на</b></p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>языке программирования Python:</b><br/>         знать способы разработки алгоритмов, для расчета локальных и глобальных коэффициентов корреляции, и с учетом зон для двух растровых изображений;<br/>         Уметь реализовать алгоритмы, для расчета локальных и глобальных коэффициентов корреляции на языке Python, тестирование разработанных программ<br/>         Владеть способностью тестирования разработанных программ на различных наборах растровых изображений.</p> <p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика</b><br/>         Знать архитектуру и компоненты ГИС, принципы модернизации информационных систем.<br/>         Уметь планировать и осуществлять обновление/модернизацию ГИС, координировать действия участников процесса.<br/>         Владеть технологиями внедрения новых ГИС-компонентов, средствами интеграции и адаптации программных решений.</p>                                                                                                             |
| <p>ПК-4 Способен определять стратегии применения технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ для управления социальными и экономическими процессами</p> | <p><b>ИД-1</b> ПК-4. Проводит глубокий анализ текущих трендов в области космических технологий и ДЗЗ<br/> <b>ИД-2</b> ПК-4. Разрабатывает и представляет стратегии применения этих технологий для решения конкретных социальных или экономических задач</p> | <p><b>Система регионального управления и территориального планирования по данным ГИС</b><br/>         знать основные стратегии применения технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ.<br/>         Уметь использовать функциональные возможности ГИС создания тематических продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ для управления социальными и экономическими процессами.<br/>         Владеть методами создания тематических продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ.<br/> <b>Технологии сбора пространственных данных аэрокосмическими методами для формирования ГИС:</b><br/>         Знать:<br/>         - современные тенденции в использовании ДЗЗ для мониторинга природных и антропогенных процессов.<br/>         - методы пространственного анализа для принятия управленческих решений.<br/>         - экономические и правовые аспекты применения космических данных.<br/>         Уметь:</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать потребности рынка в геоинформационных продуктах.</li> <li>- разрабатывать стратегии внедрения технологий ДЗЗ в гос. и коммерческий сектор.</li> <li>- оценивать эффективность применения космических данных в проектах.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками стратегического планирования на основе ГИС и ДЗЗ.</li> <li>- опытом презентации и обоснования решений для заказчиков.</li> <li>- методами оценки социально-экономической эффективности космических услуг.</li> </ul> <p><b>Практика по геоинформационным технологиям:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).</li> <li>- применение ДЗЗ в мониторинге.</li> <li>- правовые аспекты использования космических данных.</li> <li>- современные платформы для анализа ДЗЗ</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные источники ДЗЗ.</li> <li>- разрабатывать методики дешифрирования и классификации снимков.</li> <li>- оценивать экономическую эффективность внедрения ДЗЗ-решений.</li> <li>- интерпретировать результаты анализа для принятия управленческих решений.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки мультиспектральных и радарных данных.</li> <li>- методами машинного обучения для анализа ДЗЗ.</li> <li>- опытом подготовки отчетов и презентаций для стейкхолдеров.</li> </ul> <p><b>Практика по получению и обработке пространственных данных:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и методы обработки космических снимков.</li> <li>- применение ДЗЗ в мониторинге природных, социальных и экономических процессов.</li> <li>- современные платформы и сервисы для работы с космическими данными (Google Earth Engine, Sentinel Hub).</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и интерпретировать данные</li> </ul> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                         |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         |                                                                                                                                             | <p>ДЗЗ для решения прикладных задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать стратегии использования космических продуктов в управленческих процессах.</li> <li>- оценивать эффективность применения ДЗЗ в различных отраслях</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками дешифрирования и классификации космических снимков.</li> <li>- методами временного анализа многолетних спутниковых данных.</li> <li>- инструментами интеграции ДЗЗ с ГИС-технологиями.</li> </ul> <p><b>Управленческая практика:</b></p> <p>знать основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и обработки космических снимков; применение ДЗЗ в мониторинге ЧС, сельском хозяйстве, урбанистике; правовые и экономические аспекты использования космических данных.</p> <p>Уметь выбирать оптимальные методы анализа данных ДЗЗ (NDVI, классификация, change detection); разрабатывать проекты на основе космических снимков (например, карты деградации земель); оценивать экономическую эффективность внедрения ДЗЗ-технологий.</p> <p>Владеть программным обеспечением для обработки ДЗЗ (ENVI, Erdas Imagine, Google Earth Engine); навыками интеграции ДЗЗ с ГИС (ArcGIS, QGIS).</p> <p><b>Преддипломная практика:</b></p> <p>знать основы проектирования и эксплуатации геоинформационных систем, методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций.</p> <p>уметь осуществлять совместную обработку космических, наземных и воздушных измерений, проводить дешифрирование материалов космической съемки</p> <p>владеть навыками управления, разработки, планирования, реализации и координации проектов распространения и использования данных ДЗЗ.</p> |
| ПК-5 Способен планировать и организовывать процессы создания и использования ГИС и баз пространственных | ИД-1 <sub>ПК-5</sub> . Разрабатывает и оформляет проектную документацию для создания ГИС и баз пространственных данных, включая технические | <p><b>Базы геопространственных данных:</b></p> <p>Знать основные типы геопространственных данных и их структура; принципы проектирования и нормализации баз пространственных данных; языки запросов и методы анализа</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| данных | <p>задания, карты процессов, схемы архитектуры данных и планы выполнения работ</p> <p><b>ИД-2<sub>ПК-5</sub></b>. Управляет проектами по созданию и использованию ГИС, включая планирование сроков выполнения задач, распределение ресурсов, контроль за выполнением и оценку рисков</p> <p><b>ИД-3<sub>ПК-5</sub></b>. Создает проектные документы, включая технические задания, спецификации и планы реализации согласно действующим нормативно-техническим документам</p> | <p>геопространственных данных.</p> <p>Уметь проектировать и создавать базы данных для хранения пространственной информации; выполнять запросы на выборку, анализ и преобразование пространственных данных; использовать ГИС- программы для интеграции и визуализации данных.</p> <p>Владеть навыками работы с современными программными средствами для проектирования пространственных баз данных; создания картографической продукции на основе пространственных данных; обеспечения актуальности, точности и целостности данных в базах геопространственной информации.</p> <p><b>Практика по получению и обработке пространственных данных:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы проектирования и администрирования баз геоданных PostgreSQL/PostGIS, GeoPackage).</li> <li>- методологии создания ГИС-проектов (сбор данных, обработка, хранение, визуализация).</li> <li>- нормативно-правовые аспекты работы с пространственными данными.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать структуру баз пространственных данных под конкретные задачи.</li> <li>- организовывать процессы сбора, обработки и актуализации геоданных.</li> <li>- оценивать качество данных и обеспечивать их совместимость в ГИС.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с СУБД, поддерживающими пространственные данные.</li> <li>- методами проектного управления в ГИС-разработке.</li> <li>- инструментами контроля целостности и достоверности геоданных.</li> </ul> <p><b>Практика по геоинформационным технологиям:</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы проектирования БД;</li> <li>- правовые аспекты работы с геоданными.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технико-экономическое обоснование проектов.</li> <li>- формировать рабочие группы и распределять задачи.</li> </ul> |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>- оценивать риски и сроки реализации ГИС-проектов.</p> <p>- проводить аудит существующих ГИС-решений.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками бизнес-анализа в геоинформатике.</p> <p>- инструментами проектного управления</p> <p>- методами оценки качества пространственных данных.</p> <p><b>Управленческая практика:</b><br/>         знать жизненный цикл ГИС-проекта: от сбора данных до внедрения; стандарты и форматы пространственных данных (SHP, GeoJSON, PostGIS); методы обеспечения качества данных (топология, метаданные).<br/>         Уметь: проектировать структуру геоданных под конкретные задачи (например, кадастр или логистика); организовывать процессы обновления и хранения данных; автоматизировать обработку данных с помощью Python или ModelBuilder.</p> <p>Владеть навыками работы с профессиональными ГИС (ArcGIS Pro, QGIS, SuperMap); опытом администрирования пространственных баз данных (PostgreSQL/PostGIS).</p> <p><b>Преддипломная практика:</b><br/>         знать принципы построения и ведения баз пространственных данных, технологические процессы создания и использования ГИС и баз пространственных данных.<br/>         Уметь применять нормативно-техническую документацию в области ГИС, инфраструктуры пространственных данных для планирования и организации работ по созданию ГИС и баз пространственных данных.<br/>         владеть навыками организации полного цикла создания ГИС и баз пространственных данных.</p> <p><b>Нормативно-правовое регулирование отрасли</b><br/>         Знать нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области картографии и геоинформатики; принципы построения и ведения ГИС и баз пространственных данных; технологические процессы создания и использования ГИС и баз пространственных данных.<br/>         Уметь применять нормативно-техническую</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>документацию в области ГИС, инфраструктуры пространственных данных для планирования и организации работ по созданию ГИС и баз пространственных данных.</p> <p>Владеть методами и способами стратегического планирования развития геоинформационного производства; планированием создания и обеспечения качества функционирования ГИС и баз пространственных данных.</p> <p><b>Система регионального управления и территориального планирования по данным ГИС:</b></p> <p>знать нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области картографии и геоинформатики; принципы построения и ведения ГИС и баз пространственных данных; технологические процессы создания и использования ГИС и баз пространственных данных.</p> <p>Уметь применять нормативно-техническую документацию в области ГИС, инфраструктуры пространственных данных для планирования и организации работ по созданию ГИС и баз пространственных данных.</p> <p>Владеть методами и способами стратегического планирования развития геоинформационного производства; планированием создания и обеспечения качества функционирования ГИС и баз пространственных данных.</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (представлены в рабочих программах дисциплин и практик) обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

### **Практическая подготовка**

Освоение ОПОП предусматривает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки. При освоении ОПОП образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Объем практической подготовки (количество часов на реализацию дисциплин (модулей), практик, иных компонентов образовательной программы в форме практической подготовки) устанавливается в учебном плане исходя из

содержания и направленности образовательной программы и ее компонентов и возможности их реализации в форме практической подготовки.

Содержание практической подготовки при реализации дисциплин (модулей), практики регламентируется рабочей программой.

Практическая подготовка при реализации дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практики непосредственно относятся к практической подготовке обучающихся по ОПОП, т.к. именно практика направлена на выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

## **5 Условия реализации ОПОП**

### **5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП**

ВГТУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (далее - ЭИОС) ВГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ВГТУ, так и за его пределами. Код доступа к ЭИОС: <https://old.education.cchgeu.ru/>.

ЭИОС ВГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих, и соответствует законодательству Российской

Федерации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ВГТУ за период реализации ОПОП в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее двух в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

## **5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП**

Для реализации ОПОП магистратуры используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВГТУ.

Адрес официального сайта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в информационно-коммуникационной среде Интернет: <https://cchgeu.ru/>.

Реализация программы обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА в печатной и электронной формах. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Наряду с библиотечным фондом ВГТУ используются электронные библиотечные системы.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам,

состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5.3 Кадровые условия реализации ОПОП**

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками ВГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ВГТУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и(или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями или работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ВГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ВГТУ, имеющим ученую степень, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих

отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **5.4 Финансовые условия реализации ОПОП**

Финансовое обеспечение реализации ОПОП магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

### **6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки качества образовательной деятельности, которая реализуется в соответствии с Положением о внутренней системе оценки качества образования ВГТУ с целью выполнения контрольной, методической, информационной и мотивационной функций.

В основе внутренней системы оценки качества образования ВГТУ лежат следующие принципы:

- объективность, достоверность, полнота и системность информации о качестве образования;
- открытость, прозрачность процедур оценки качества образования, доступность информации о состоянии и качестве образования для различных групп потребителей.

В целях совершенствования ОПОП при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВГТУ привлекает работодателей ООО НПО «ГеоГИС», ООО «Инженерная геодезия и топография» и др. и педагогических работников ВГТУ.

Внутренняя система независимой оценки качества образования включает проведение мониторинга удовлетворенности студентов и выпускников университета содержанием изучаемых дисциплин и образовательного процесса в целом, качеством преподавания дисциплин, условиями образовательного процесса, включая проведение учебной/производственной/преддипломной практик и состоянием образовательной среды в целом. По результатам оценки определяются направления совершенствования и модернизации ОПОП и образовательного процесса.

Внутренний независимый аудит реализации ОПОП проводится в соответствии с локальным нормативным актом университета с привлечением внутренних аудиторов, которые прошли обучение по программе «Внутренний аудит образовательного процесса в вузе» и не участвуют в реализации проверяемой ОПОП.

Систематически проводится самообследование, целью которого является анализ всех аспектов деятельности университета, влияющих на качество образовательного процесса. В его рамках, в том числе, реализуется внутренняя независимая оценка качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности по программе магистратуры.

## 7 Рецензии на ОПОП

### РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу  
высшего образования (ОПОП ВО) – программу подготовки магистров по направлению  
подготовки

05.04.03 Картография и геоинформатика

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Геоинформационное моделирование

(программа)

магистр

квалификация (уровень)

форма обучения – очная

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении  
высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и  
утвержденную Ученым Советом ВГТУ от 25.03.2025 г., протокол №10.

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального  
государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению  
подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика (ФГОС), утвержденного приказом  
Минобрнауки России от 07.08.2020 № 893.

Рецензируемая ОПОП в полной мере соответствует локальному нормативному акту  
ВГТУ и имеет следующую структуру:

1. *Характеристика ОПОП ВО.*
2. *Учебный план, включая календарный график.*
3. *Рабочие программы дисциплин (модулей).*
4. *Программы практик.*
5. *Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР.*
6. *Оценочные материалы.*
7. *Учебно-методические материалы.*

### Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей  
профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет  
комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника,  
обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для  
дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

- Профессиональный стандарт «Специалист по применению геоинформационных систем и технологий для решения задач государственного и муниципального уровня», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 № 603н;

- Профессиональный стандарт «Специалист в области картографии и геоинформатики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.03.2022 № 167н;

- Профессиональный стандарт «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.02.2018 № 73н.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные материалы, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО 05.04.03 Картография и геоинформатика, программа Геоинформационное моделирование, соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей в сфере геоинформационных технологий и геодезии.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

**Рецензент:**

ООО НПО «ГеоГИС»

место работы,

Директор, канд.с.-х.наук

должность, ученая степень, звание,

  
подпись

П.И. Подрезов

И.О. Фамилия



### РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу  
высшего образования (ОПОП ВО) – программу подготовки магистров по направлению подготовки

05.04.03 Картография и геоинформатика

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Геоинформационное моделирование

(программа)

магистр

квалификация (уровень)

форма обучения – очная

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и утвержденную Ученым Советом ВГТУ от 25.03.2025 г., протокол №10.

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика (ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 893.

Рецензируемая ОПОП в полной мере соответствует локальному нормативному акту ВГТУ и имеет следующую структуру:

1. *Характеристика ОПОП ВО.*
2. *Учебный план, включая календарный график.*
3. *Рабочие программы дисциплин (модулей).*
4. *Программы практик.*
5. *Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР.*
6. *Оценочные материалы.*
7. *Учебно-методические материалы.*

### Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные материалы, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО 05.04.03 Картография и геоинформатика, программа Геоинформационное моделирование, соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей картографо-геодезической отрасли.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

Рецензент:

место работы, Директор  
должность, ученая степень, звание,  
и топография

МП



В.В. Васильев  
подпись

Васильев В.В.  
И.О. Фамилия

## 8 Лист регистрации изменений

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений | Дата<br>внесения<br>изменений | Подпись заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию ОПОП |
|----------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|          |                             |                               |                                                                         |
|          |                             |                               |                                                                         |
|          |                             |                               |                                                                         |
|          |                             |                               |                                                                         |